

循環液温調装置

低GWP冷媒対応

サーモチラー レーザ用デュアルタイプ

New

CE UK CA

RoHS

GWP:146<sup>※1</sup>

EU冷媒規制: GWP 150以上  
米国冷媒規制: GWP 700以上  
カリフォルニア州冷媒規制: GWP 750以上

※1 Regulation (EU) 2024/573, AIM Act 40 CFR Part 84基準

環境対応 冷媒R454C

空輸不可

1台のチラーで2系統を個別に温調可能



光学系 CH2

発振器 CH1

レーザ発振器



レーザ光学系



発振器

CH1

19

±0.1

5~35

光学系

CH2

1(最大5)

±0.5

10~40\*

※CH2≥CH1

冷却能力 kW

温度安定性 °C

設定温度範囲 °C

省スペース/省配線

デュアルサーモチラー 1台



HRLF200

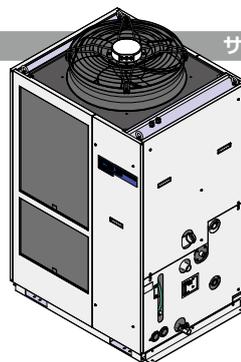
光学系へ CH2

発振器へ CH1

設置面積  
22%削減

電源系統  
1系統でOK

サーモチラー 2台



HRS200

HRS012

発振器へ

光学系へ

タッチパネル

- ・テンキー入力可能
- ・アラーム内容、メンテナンス時期のお知らせを表示
- ・温度波形グラフ表示可能



テンキー表示

HRLF Series

SMC

CAT.S40-80A

# CONTENTS

## HRLF Series **レーザー用デュアルタイプ**



### 循環液温調装置

### **低GWP冷媒対応** サーモチラー HRLF Series

**三相AC380～415V(50Hz)**

**三相AC380～480V(60Hz)**

#### 型式表示方法／仕様

**空冷冷凍式** ..... P.2

**水冷冷凍式** ..... P.3

冷却能力 ..... P.4

ポンプ能力 ..... P.4

外形寸法図 ..... P.5

各部の名称 ..... P.7

#### ● オプション

CH1, CH2 電気伝導率制御付 ..... P.8

CH2 高揚程ポンプ仕様 ..... P.8

別売付属品 ..... P.9

#### ● 冷却能力算出方法

必要な冷却能力の算出 ..... P.10

冷却能力算出時の注意事項 ..... P.11

循環液代表物性値 ..... P.11

製品個別注意事項 ..... P.12

低GWP冷媒対応

# サーモチラー レーザ用デュアルタイプ

三相AC380~415V(50Hz)

三相AC380~480V(60Hz)

## HRLF Series



### 型式表示方法

空冷冷凍式

**HRLF 200 - A**    - 40 -   

冷却能力

	CH1	CH2
200	19kW	1kW

冷却方式

A	空冷冷凍式
---	-------

配管ねじ種類

無記号	Rc
F	G(Rc-G変換継手セットを付属)
N	NPT(Rc-NPT変換継手セットを付属)

オプション

記号	オプション仕様
無記号	CH2 電気伝導率制御付
D1 <sup>*1</sup>	CH1, CH2 電気伝導率制御付
T2 <sup>*2</sup>	CH2 高揚程ポンプ仕様(最大冷却能力3kW)

※1 CH2は標準で電気伝導率制御付となります。  
※2 詳細は、オプションページ(P.8)をご参照ください。

電源

40	三相AC380~415V(50Hz) 三相AC380~480V(60Hz)
----	--

## 仕様

型式	HRLF200-A□-40			
	CH1	CH2		
冷却方式	空冷冷凍式			
使用冷媒	R454C(HFO/HFC, GWP: 146) <sup>*15</sup>			
冷媒封入量	kg 1.7			
制御方式	PID制御			
使用周囲温度	℃ 2~45			
循環液系	循環液	清水 <sup>*1</sup> 、脱イオン水(純水) <sup>*9</sup>	清水 <sup>*1</sup> 、脱イオン水(純水)	
	設定温度範囲	℃ 5~35	10~40	
	冷却能力 <sup>*2</sup>	kW 19	1 <sup>*8</sup>	
	加熱能力 <sup>*3</sup>	kW 4	1	
	温度安定性 <sup>*4</sup>	℃ ±0.1	±0.5	
	ポンプ能力 <sup>*13</sup>	定格流量(吐出口圧力)	L/min 45(0.45MPa)	10(0.45MPa)
		最大流量	L/min 130	16 <sup>*12</sup>
		最大揚程	m 55	49
	圧力設定可能範囲 <sup>*5</sup>	MPa 0.10~0.55	0.10~0.49	
	最低必要流量 <sup>*6</sup>	L/min 25	2	
	タンク容量	L 42	7	
	バイパス回路(バルブ付)	内蔵		
	電気伝導率設定範囲	μS/cm 0.5~45 <sup>*9</sup>	0.5~45	
パーティクルフィルタろ過精度(付属品)	μm 5	5		
循環液吐出口、循環液戻り口管接続口径	Rc1(記号F: G1、記号N: NPT1) Rc3/4(記号F: G3/4、記号N: NPT3/4)	Rc1/2(記号F: G1/2、記号N: NPT1/2) Rc1/2(記号F: G1/2、記号N: NPT1/2)		
接液部材質	ステンレス、銅(熱交換器ブレージング) <sup>*10</sup> 、 黄銅 <sup>*10</sup> 、青銅 <sup>*10</sup> 、フッ素樹脂、PP、PBT、POM、 PU、PC、PVC、EPDM、NBR、イオン交換樹脂 <sup>*9</sup>	ステンレス、アルミナセラミック、カーボン、 フッ素樹脂、PP、PBT、POM、PU、PVC、PPS、 AS、PS、EPDM、NBR、イオン交換樹脂、PA <sup>*14</sup>		
電気系	電源	三相AC380~415V(50Hz) 許容電圧変動±10%(継続した電圧変動不可) 三相AC380~480V(60Hz) 許容電圧変動+4%、-10%(最大電圧は500V未満かつ継続した電圧変動不可)		
	漏電	A 30		
	ブレーカ	感度電流 mA 30		
	定格運転電流 <sup>*4</sup>	A 17.4		
	定格消費電力 <sup>*4</sup>	kW(kVA) 11.1(12.0)		
騒音値(正面1m・高さ1m) <sup>*4</sup>	dB(A) 75			
付属品	取扱説明書(設置・運転編)2冊(和文/英文各1冊)、CH1用パーティクルフィルタセット一式 CH2用パーティクルフィルタセット一式、アンカーボルト固定金具2個(M8ボルト6個含む) <sup>*7</sup>			
質量(乾燥状態) <sup>*11</sup>	kg 265			

※1 下記条件の循環液をご使用ください。  
清水：日本冷凍空調工業会水質基準(JRA GL-02-1994)

※2 ①使用周囲温度：32℃、②循環液：清水、  
③循環液温度：CH1 20℃/CH2 25℃、④循環液流量：定格流量、  
⑤電源：AC400V

※3 ①使用周囲温度：32℃、②循環液：清水、  
③循環液流量：定格流量、④電源：AC400V

※4 ①使用周囲温度：32℃、②循環液：清水、  
③循環液温度：CH1 20℃/CH2 25℃、④負荷：冷却能力記載、  
⑤循環液流量：定格流量、⑥電源：AC400V、⑦配管長：最短

※5 インバータによる圧力制御機能付。圧力制御機能を使用しない場合は流量制御機能またはポンプ出力設定機能を使用可能です。

※6 冷却能力を維持するために必要な流量です。最低必要流量を下回る場合には、バイパスバルブを調整してください。オプションT2[CH2 高揚程ポンプ仕様]の場合、P.8をご参照ください。

※7 アンカーボルト固定金具(M8ボルト6個含む)はサーモチラー梱包時に木製スキッドとの固定用として使用しています。アンカーボルトは付属していません。

※8 最大1.5kW。ただし、1.5kWの負荷印加時、CH1の冷却能力は0.5kW減少します。

※9 オプションD1「電気伝導率制御付」のみ。

※10 オプションD1「電気伝導率制御付」の場合、含まれません。

※11 オプションD1「電気伝導率制御付」、オプションT2[CH2 高揚程ポンプ仕様]の場合、質量が1kg増加します。

※12 ポンプの制御モードによって、使用可能範囲が変わります。詳細は、P.4のポンプ能力グラフをご参照ください。

※13 オプションT2[CH2 高揚程ポンプ仕様]の場合、P.8をご参照ください。

※14 オプションT2[CH2 高揚程ポンプ仕様]の場合、含まれます。

※15 R454Cは、微燃性の冷媒です。火気の付近では使用しないでください。



## 型式表示方法

### 水冷冷凍式 HRLF 200-W□-40-□

冷却能力	CH1	CH2
200	21.5kW	1kW

冷却方式
W 水冷冷凍式

配管ねじ種類
無記号 Rc
F G(Rc-G変換継手セットを付属)
N NPT(Rc-NPT変換継手セットを付属)

電源
40 三相AC380~415V(50Hz) 三相AC380~480V(60Hz)

#### オプション

記号	オプション仕様
無記号	CH2 電気伝導率制御付
D1*1	CH1, CH2 電気伝導率制御付
T2*2	CH2 高揚程ポンプ仕様(最大冷却能力3kW)

\*1 CH2は標準で電気伝導率制御付となります。  
\*2 詳細は、オプションページ(P.8)をご参照ください。



## 仕様

型式		HRLF200-W□-40		
型式		CH1	CH2	
冷却方式		水冷冷凍式		
使用冷媒		R454C(HFO/HFC, GWP: 146)*16		
冷媒封入量	kg	1.7		
制御方式		PID制御		
使用周囲温度	°C	2~45		
循環液系	循環液	清水*1、脱イオン水(純水)*9		
	設定温度範囲	°C	5~35	
	冷却能力*2	kW	21.5	
	加熱能力*3	kW	4	
	温度安定性*4	°C	±0.1	
	ポンプ能力*13	定格流量(吐出口圧力)	L/min	45(0.45MPa)
		最大流量	L/min	130
		最大揚程	m	49
	圧力設定可能範囲*5	MPa	0.10~0.55	
	最低必要流量*6	L/min	25	
	タンク容量	L	42	
	バイパス回路(バルブ付)		内蔵	
電気伝導率設定範囲	μS/cm	0.5~45*9		
パーティクルフィルタろ過精度(付属品)	μm	5		
循環液吐出口、循環液戻り口管接続口径		Rc1 (記号F: G1、記号N: NPT1)	Rc1/2 (記号F: G1/2、記号N: NPT1/2)	
ドレン口管接続口径		Rc3/4 (記号F: G3/4、記号N: NPT3/4)	Rc1/2 (記号F: G1/2、記号N: NPT1/2)	
接液部材質		ステンレス、銅(熱交換器ブレージング)*10、 黄銅*10、青銅*10、フッ素樹脂、PP、PBT、POM、 PU、PC、PVC、EPDM、NBR、イオン交換樹脂*9	ステンレス、アルミナセラミック、カーボン、 フッ素樹脂、PP、PBT、POM、PU、PVC、PPS、 AS、PS、EPDM、NBR、イオン交換樹脂、PA*14	
放熱水系	温度範囲	°C	5~35	
	圧力範囲	MPa	0.3~0.5	
	必要流量*15	L/min	50	
	放熱水入口出口圧力差	MPa	0.3以上	
	放熱水入口、放熱水出口管接続口径		Rc1 (記号F: G1、記号N: NPT1)	
接液部材質		ステンレス、銅(熱交換器ブレージング)、青銅、真鍮 PTFE、NBR、EPDM		
電気系	電源	三相AC380~415V(50Hz) 許容電圧変動±10%(継続した電圧変動不可) 三相AC380~480V(60Hz) 許容電圧変動+4%、-10%(最大電圧は500V未満かつ継続した電圧変動不可)		
	漏電ブレーカ	定格電流	A	30
		感度電流	mA	30
	定格運転電流*4	A	16.7	
	定格消費電力*4	kW(kVA)	10.7(11.5)	
騒音値(正面1m・高さ1m)*4	dB(A)	72		
付属品		取扱説明書(設置・運転編)2冊(和文/英文各1冊)、CH1用パーティクルフィルタセット一式 CH2用パーティクルフィルタセット一式、アンカーボルト固定金具2個(M8ボルト6個含む)*7		
質量(乾燥状態)*11	kg	約255		

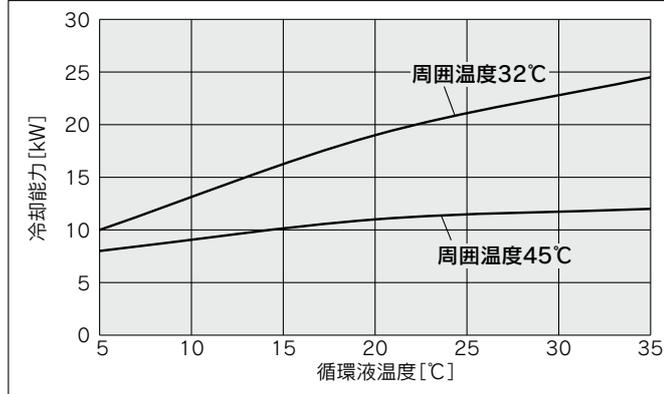
- \*1 下記条件の循環液をご使用ください。  
清水: 日本冷凍空調工業会水質基準(JRA GL-02-1994)
- \*2 ①放熱水温度: 32°C、②循環液: 清水、  
③循環液温度: CH1 20°C/CH2 25°C、④循環液流量: 定格流量、  
⑤電源: AC400V  
オプションT2[CH2 高揚程ポンプ仕様]の場合、P.8をご参照ください。
- \*3 ①放熱水温度: 32°C、②循環液: 清水、  
③循環液流量: 定格流量、④電源: AC400V
- \*4 ①放熱水温度: 32°C、②循環液: 清水、  
③循環液温度: CH1 20°C/CH2 25°C、④負荷: 冷却能力記載、  
⑤循環液流量: 定格流量、⑥電源: AC400V、⑦配管長: 最短
- \*5 インバータによる圧力制御機能付。圧力制御機能を使用しない場合は流量制御機能またはポンプ出力設定機能を使用可能です。
- \*6 冷却能力を維持するために必要な流量です。最低必要流量を下回る場合には、バイパスバルブを調整してください。オプションT2[CH2 高揚程ポンプ仕様]の場合、P.8をご参照ください。
- \*7 アンカーボルト固定金具(M8ボルト6個含む)はサーモチャージャー梱包時に木製スキッドとの固定用として使用しています。アンカーボルトは付属していません。
- \*8 最大3kW(オプションT2時)。ただし、1kWを超える分は、CH1の冷却能力が減少します。
- \*9 オプションD1[電気伝導率制御付]のみ。
- \*10 オプションD1[電気伝導率制御付]の場合、含まれません。
- \*11 オプションD1[電気伝導率制御付]、オプションT2[CH2 高揚程ポンプ仕様]の場合、質量が1kg増加します。
- \*12 ポンプの制御モードによって、使用可能範囲が変わります。詳細は、P.4のポンプ能力グラフをご参照ください。
- \*13 オプションT2[CH2 高揚程ポンプ仕様]の場合、P.8をご参照ください。
- \*14 オプションT2の場合、含まれます。
- \*15 実際の放熱水流量はご使用条件に応じて変動します。
- \*16 R454Cは、微燃性の冷媒です。火気の付近では使用しないでください。

**冷却能力**

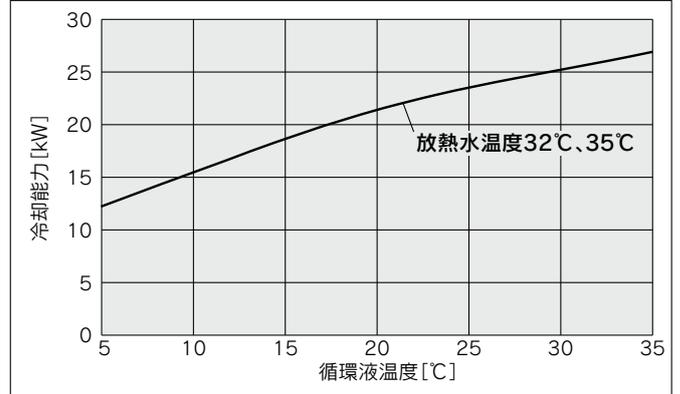
※1 CH2側に1kWの熱負荷を印加した場合のCH1側の冷却能力です。

※2 最大1.5kW。ただし1.5kWの負荷印加時、CH1の冷却能力は0.5kW減少します。

**HRLF200-A□-40(CH1)※1**

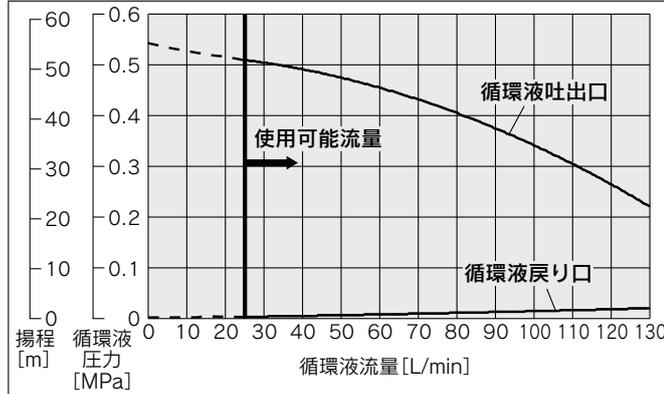


**HRLF200-W□-40(CH1)※1**

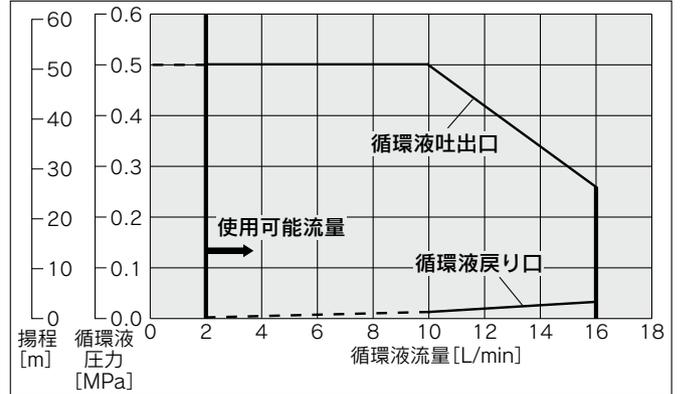


**ポンプ能力**

**HRLF200-A/W□-40(CH1)**



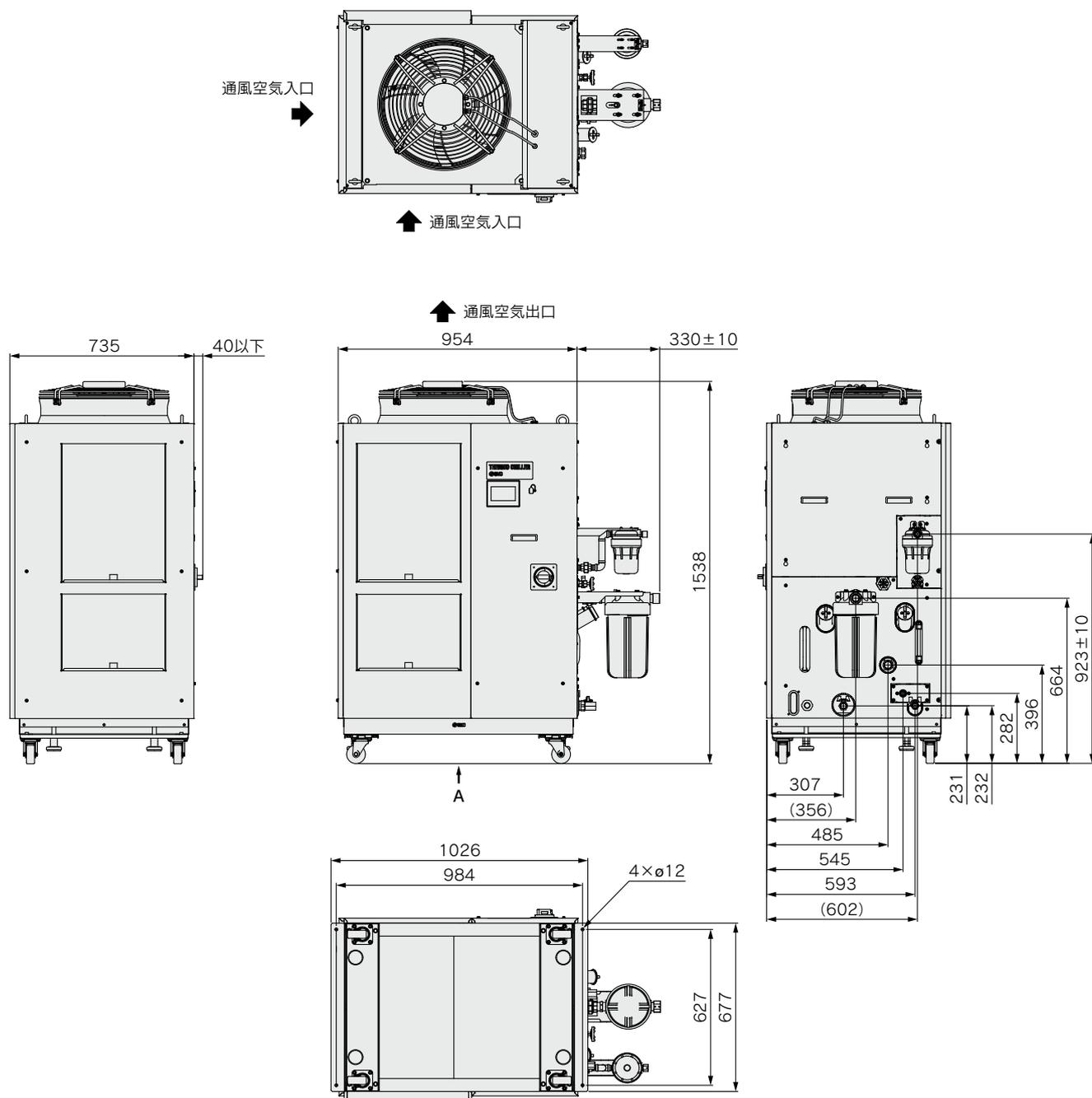
**HRLF200-A/W□-40(CH2)**



※チャラーの流量表示は、16L/minまでとなります。

## 外形寸法図

### HRLF200-A□-40

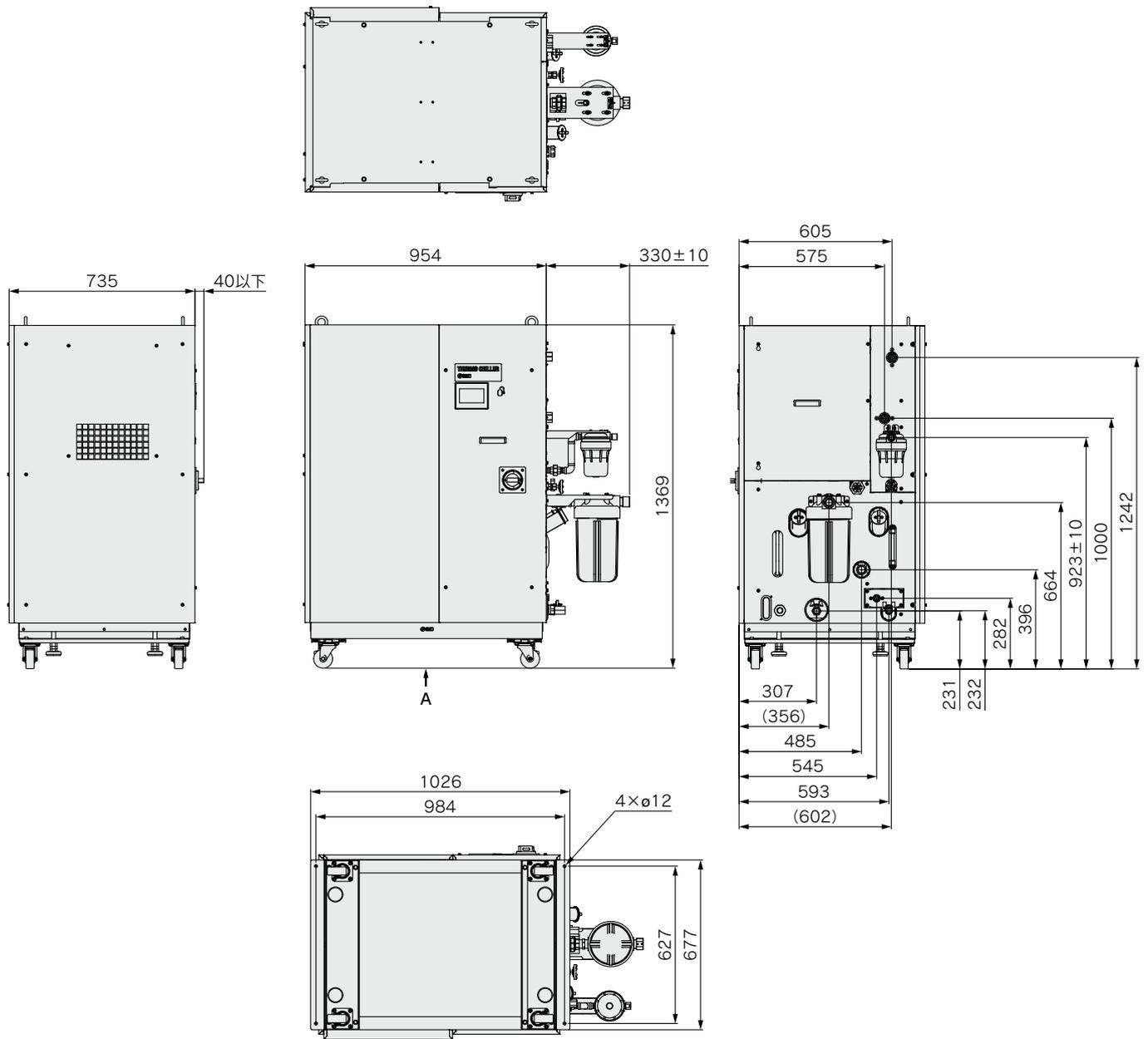


アンカーボルト取付位置 (矢視A)

配管口径につきましては、P.7「各部の名称」をご参照ください。

外形寸法図

HRLF200-W□-40

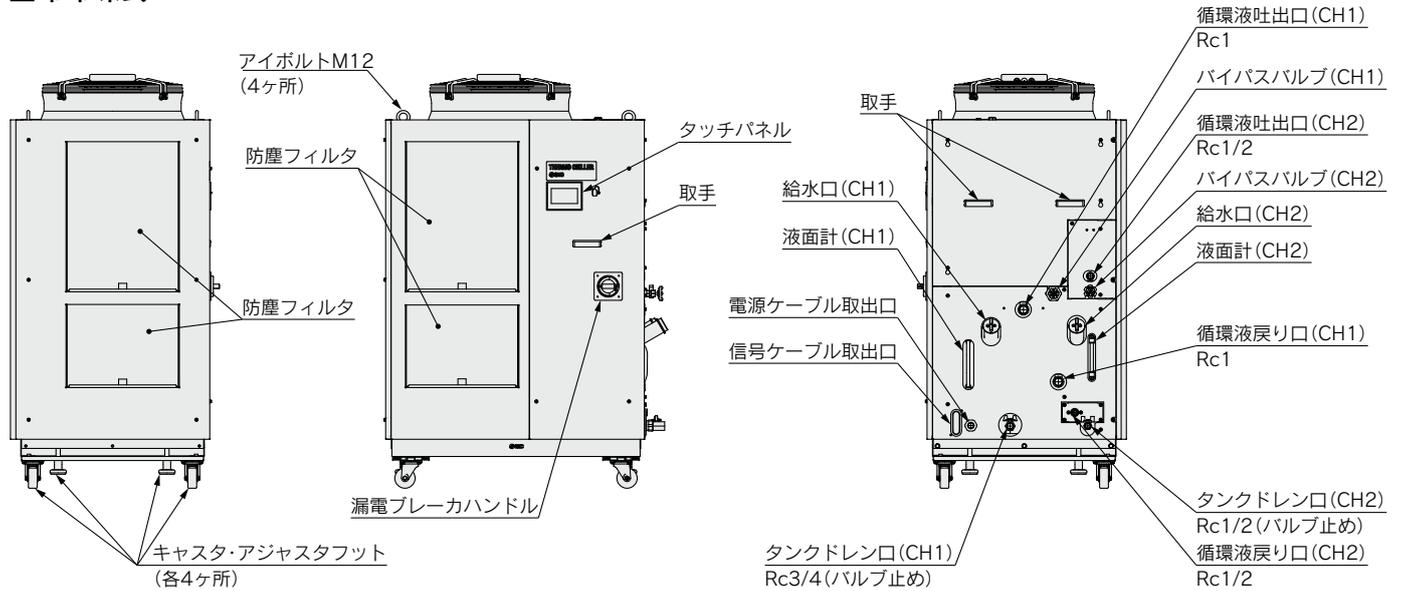


アンカーボルト固定位置 (矢視A)

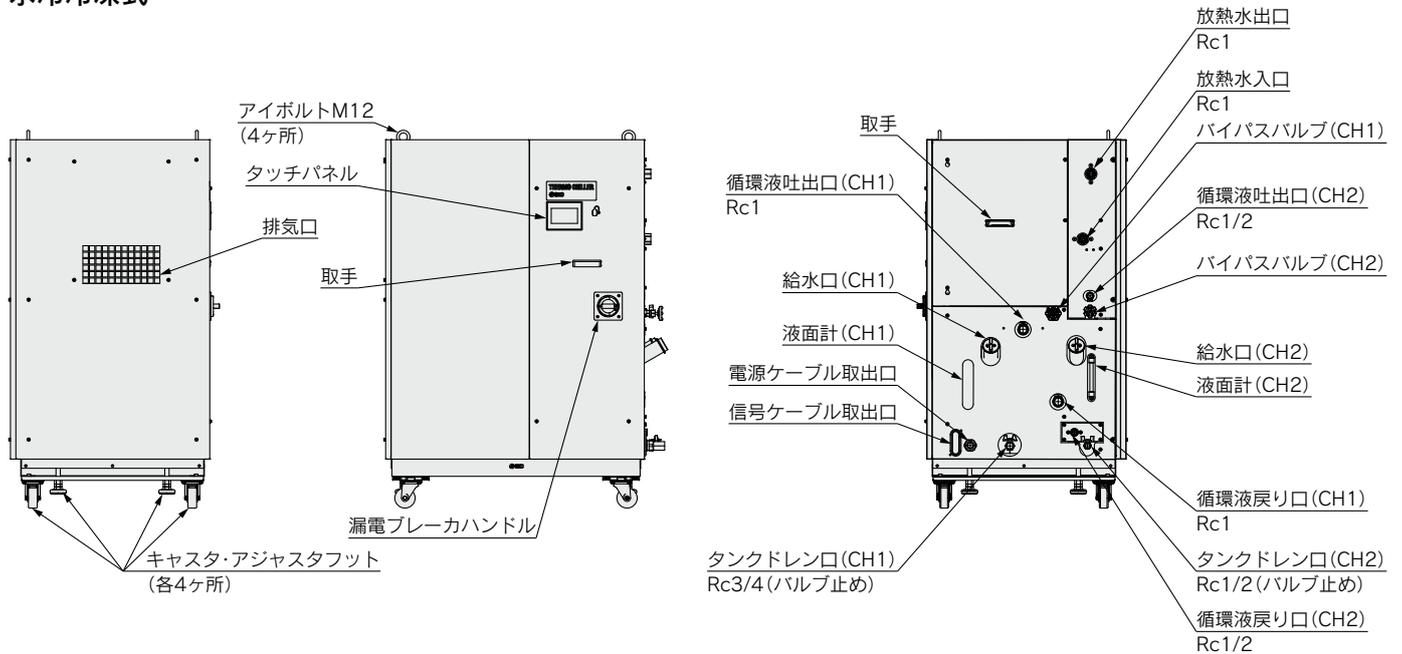
配管口径につきましては、P.7「各部の名称」をご参照ください。

## 各部の名称

### 空冷冷凍式



### 水冷冷凍式



# HRLF Series オプション

注) オプションはサーモチラーの発注時に指定していただく必要があります。サーモチラーのご購入後に追加することはできません。

## D1 オプション記号

### CH1,CH2 電気伝導率制御付

HRLF □□□-□□□-40-D1

●CH1,CH2 電気伝導率制御付

- ・標準品では、CH2のみ電気伝導率制御が付いています。オプションD1を指定すると、CH1も電気伝導率制御付になります。
- ・循環液回路の接液部に銅系材料を使用しない仕様となります。

## T2 オプション記号

### CH2 高揚程ポンプ仕様

HRLF □□□-□□□-40-T2

●CH2 高揚程ポンプ仕様

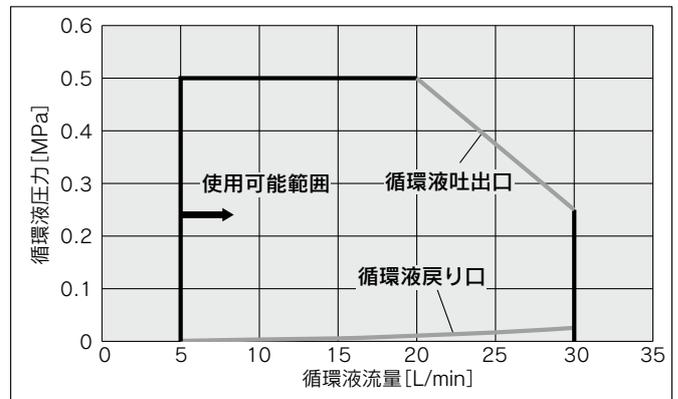
お客様の配管抵抗に合せて、高揚程のポンプを選択いただくことが可能です。

ポンプの発熱により、CH1とCH2の合計冷却能力が減少します。

適用型式		HRLF□-A/W□-40-T2	
		CH1	CH2
ポンプ	定格流量(吐出口) L/min	標準品と同じ	20(0.45MPa)
	最大流量 L/min	標準品と同じ	30
	最大揚程 m	標準品と同じ	標準品と同じ
最低必要流量 L/min		標準品と同じ	5
タンク容量 L		標準品と同じ	標準品と同じ
冷却能力 W		標準品の冷却能力と異なります。詳細は、下表をご参照ください。	

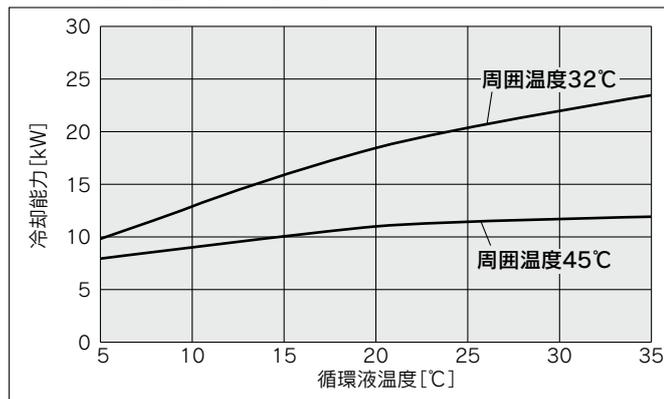
## ポンプ能力

HRLF□-A/W□-40-T2

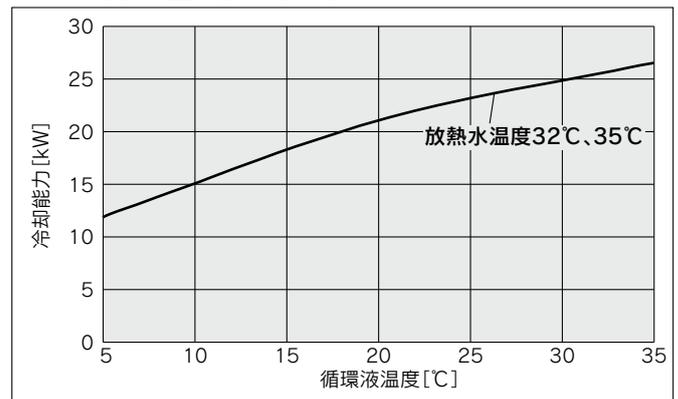


## 冷却能力

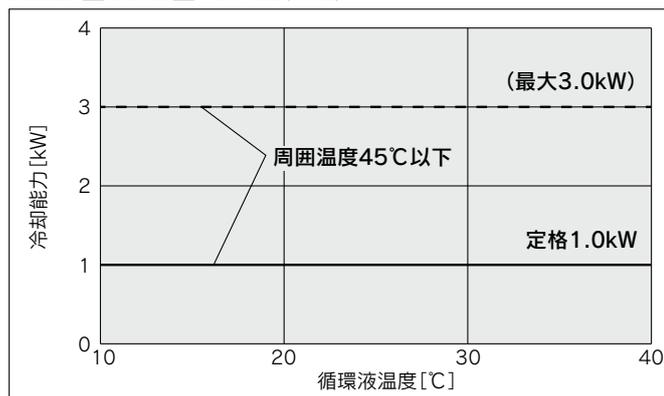
HRLF200-A□-40-T2(CH1)※1



HRLF200-W□-40-T2(CH1)※1



HRLF□-A/W□-40-T2(CH2)※2



※1 CH2側に1kWの熱負荷を印加した場合のCH1側の冷却能力です。  
 ※2 最大3.0kW。ただし、3.0kWの負荷印加時、CH1の冷却能力は、2.0kW減少します。

# HRLF Series

## 別売付属品

### 消耗部品一覧表

品番	名称	個数	備考
<b>HRS-S0213</b>	防塵フィルタ下	1	HRLF200-A用：1台につき2個使用します。
<b>HRS-S0214</b>	防塵フィルタ上	1	HRLF200-A用：1台につき2個使用します。
<b>HRS-PF006</b>	パーティクルフィルタ用エレメント	1	各機種共通：CH1用です。
<b>EJ202S-005X11</b>	パーティクルフィルタ用エレメント	1	各機種共通：CH2用です。
<b>HRR-DF001</b>	DIフィルタ交換カートリッジ	1	各機種共通：CH2用です。
<b>HRR-DF002</b>	DIフィルタ交換カートリッジ	1	各機種共通：CH1用です。オプションD1のみ

# HRLF Series

## 冷却能力算出方法

### 必要な冷却能力の算出

#### 例題 1. お客様装置内の発熱量が分かっている場合

お客様装置の発熱部(被冷却部)の消費電力および出力などから、発熱量がわかります。\*

①消費電力から発熱量を推定する。

消費電力 P : 20[kW]

$Q = P = 20$  [kW]

冷却能力 = 余裕分20%を見込んで  $20$  [kW]  $\times 1.2 =$  **24** [kW]

②電源容量から発熱量を推定する。

電源容量 VI : 20[kVA]

$Q = P = V \times I \times \text{力率}$

ここで計算例として、力率0.85とすると

$= 20$  [kVA]  $\times 0.85 = 17$  [kW]

冷却能力 = 余裕分20%を見込んで

$17$  [kW]  $\times 1.2 =$  **20.4** [kW]

③出力から発熱量を推定する。

出力(軸動力など) W : 13[kW]

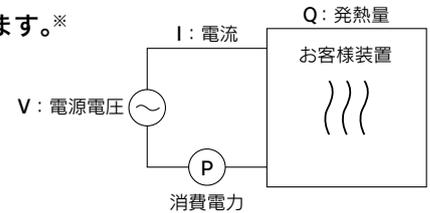
$Q = P = \frac{W}{\text{効率}}$

ここで計算例として、効率0.7とすると

$= \frac{13}{0.7} = 18.6$  [kW]

冷却能力 = 余裕分20%を見込んで

$18.6$  [kW]  $\times 1.2 =$  **22.3** [kW]



\*上記は消費電力から発熱量を求める計算例です。

実際の発熱量は、お客様装置毎の構造原理によって差があります。お客様にてご確認ください。

④レーザ出力から推測する。

レーザ出力6[kW]、変換効率30%の場合

発振器の出力は、

$6$  [kW]  $\div 0.3 = 20$  [kW]

発振器に必要な冷却能力は、

$20$  [kW]  $- 6$  [kW]  $= 14$  [kW]

余裕分20%を見込んで  $14$  [kW]  $\times 1.2 =$  **16.8** [kW]

#### 例題 2. お客様装置での発熱量が分からない場合

お客様装置内に循環液を循環させ、出入り口の温度差から求めます。

装置の発熱量 Q	: 不明[W] ([J/s])
循環液	: 清水*
循環液質量流量 qm	: ( $= \rho \times qv \div 60$ ) [kg/s]
循環液の密度 $\rho$	: 1 [kg/L]
循環液(体積)流量 qv	: 70 [L/min]
循環液の比熱 C	: $4.186 \times 10^3$ [J/(kg·K)]
循環液出口温度 T1	: 293[K] (20[°C])
循環液戻り温度 T2	: 297[K] (24[°C])
循環液温度差 $\Delta T$	: 4[K] ( $= T_2 - T_1$ )
分から秒(S単位)への換算値	: 60[s/min]

\*清水やその他の循環液代表物性値は、P.11をご参照ください。

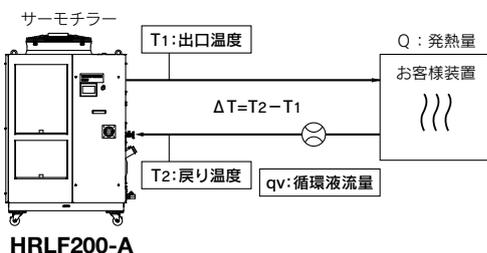
$$Q = qm \times C \times (T_2 - T_1)$$

$$= \frac{\rho \times qv \times C \times \Delta T}{60} = \frac{1 \times 70 \times 4.186 \times 10^3 \times 4.0}{60}$$

$$= 19535$$
 [J/s]  $\div 19535$  [W]  $= 19.5$  [kW]

冷却能力 = 余裕分20%を見込んで

$$19.5$$
 [kW]  $\times 1.2 =$  **23.4** [kW]



#### 従来の単位系の場合(参考)

装置の発熱量 Q	: 不明[cal/h] $\rightarrow$ [W]
循環液	: 清水*
循環液重量流量 qm	: ( $= \rho \times qv \times 60$ ) [kgf/h]
循環液の比重量 $\gamma$	: 1 [kgf/L]
循環液(体積)流量 qv	: 70 [L/min]
循環液の比熱 C	: $1.0 \times 10^3$ [cal/(kgf·°C)]
循環液出口温度 T1	: 20[°C]
循環液戻り温度 T2	: 24[°C]
循環液温度差 $\Delta T$	: 4[°C] ( $= T_2 - T_1$ )
時間から分への換算値	: 60 [min/h]
発熱量kcal/hからkWへの換算値	: 860 [(cal/h)/W]

$$Q = \frac{qm \times C \times (T_2 - T_1)}{860}$$

$$= \frac{\gamma \times qv \times 60 \times C \times \Delta T}{860}$$

$$= \frac{1 \times 70 \times 60 \times 1.0 \times 10^3 \times 4.0}{860}$$

$$= \frac{16800000}{860}$$

$$\div 19534$$
 [W]  $= 19.5$  [kW]

冷却能力 = 余裕分20%を見込んで

$$19.5$$
 [kW]  $\times 1.2 =$  **23.4** [kW]

## 必要な冷却能力の算出

### 例題 3. 発熱がなく一定時間内に一定温度に被冷却物を冷却する場合

被冷却物の熱量(単位時間当たり) Q: 不明[W] (J/s)  
 被冷却物 : 水  
 被冷却物質量 m : (= ρ × V) [kg]  
 被冷却物の密度 ρ : 1 [kg/L]  
 被冷却物全容量 V : 250 [L]  
 被冷却物の比熱 C : 4.186 × 10<sup>3</sup> [J/(kg·K)]  
 冷却開始時の被冷却物の温度 To : 305 [K] (32 [°C])  
 t時間後の被冷却物の温度 Tt : 293 [K] (20 [°C])  
 冷却温度差 ΔT : 12 [K] (=To - Tt)  
 冷却時間 Δt : 900 [s] (=15 [min])

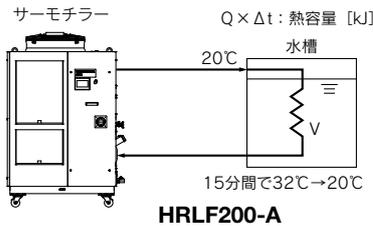
※循環液別の代表物性値は、下記を参照してください。

$$Q = \frac{m \times C \times (T_o - T_t)}{\Delta t} = \frac{\rho \times V \times C \times \Delta T}{\Delta t}$$

$$= \frac{1 \times 250 \times 4.186 \times 10^3 \times 12}{900} = 13953 \text{ [J/s]} \doteq 14.0 \text{ [kW]}$$

冷却能力 = 余裕分20%を見込んで

$$14.0 \text{ [kW]} \times 1.2 = \boxed{16.8 \text{ [kW]}}$$



### 従来の単位系の場合(参考)

被冷却物の熱量(単位時間当たり) Q: 不明[cal/h] → [W]  
 被冷却物 : 水  
 被冷却物重量 m : (= ρ × V) [kgf]  
 被冷却物の比重量 γ : 1 [kgf/L]  
 被冷却物全容量 V : 250 [L]  
 被冷却物の比熱 C : 1.0 × 10<sup>3</sup> [cal/(kgf·°C)]  
 冷却開始時の被冷却物の温度 To : 32 [°C]  
 t時間後の被冷却物の温度 Tt : 20 [°C]  
 冷却温度差 ΔT : 12 [°C] (=To - Tt)  
 冷却時間 Δt : 15 [min]  
 時間から分への換算値 : 60 [min/h]  
 発熱量kcal/hからkWへの換算値 : 860 [(cal/h)/W]

$$Q = \frac{m \times C \times (T_o - T_t)}{\Delta t \times 860} = \frac{\gamma \times V \times 60 \times C \times \Delta T}{\Delta t \times 860}$$

$$= \frac{1 \times 250 \times 60 \times 1.0 \times 10^3 \times 12}{15 \times 860}$$

$$\doteq 13953 \text{ [W]} = 14.0 \text{ [kW]}$$

冷却能力 = 余裕分20%を見込んで

$$14.0 \text{ [kW]} \times 1.2 = \boxed{16.8 \text{ [kW]}}$$

注) 本例題は、純粋に液のみを温度変化させた場合の計算値であり、水槽や配管の形状により異なります。

## 冷却能力算出時の注意事項

### 1. 加熱能力

循環液温度を室温よりも高い温度に設定する場合は、サーモチラーで循環液を加熱することになります。加熱能力は循環液温度によって異なります。お客様装置側の放熱量や熱容量を考慮し、必要な加熱能力が確保できるか、事前にご確認ください。

### 2. ポンプ能力

#### <循環液流量>

循環液流量は循環液吐出圧力によって異なります。

サーモチラーとお客様装置との設置高低差や、循環液配管やお客様装置内の配管口径・曲がりなどの配管抵抗を考慮し、ポンプ能力曲線により、必要な流量が確保できるかを事前にご確認ください。

#### <循環液吐出圧力>

循環液吐出圧力は、ポンプ能力曲線における最大圧力まで上昇する可能性があります。循環液の配管や、お客様装置の循環液回路の耐圧性能がこの圧力に十分に耐えられることを事前にご確認ください。

## 循環液代表物性値

### 1. 本カタログでの「必要な冷却能力の算出」は、次の密度、比熱を使用しています。

密度 ρ : 1 [kg/L] (または、従来の単位系の比重量 γ = 1 [kgf/L])

比熱 C : 4.19 × 10<sup>3</sup> [J/(kg·K)] (または、従来の単位系の 1 × 10<sup>3</sup> [cal/(kgf·°C)])

### 2. 密度、比熱の詳細は、下表のように温度毎に変化します。参考にしてください。

水

温度	物性値	密度 ρ [kg/L]	比熱 C [J/(kg·K)]	従来の単位系	
				比重量 γ [kgf/L]	比熱 C [cal/(kgf·°C)]
5°C		1.00	4.2 × 10 <sup>3</sup>	1.00	1 × 10 <sup>3</sup>
10°C		1.00	4.19 × 10 <sup>3</sup>	1.00	1 × 10 <sup>3</sup>
15°C		1.00	4.19 × 10 <sup>3</sup>	1.00	1 × 10 <sup>3</sup>
20°C		1.00	4.18 × 10 <sup>3</sup>	1.00	1 × 10 <sup>3</sup>
25°C		1.00	4.18 × 10 <sup>3</sup>	1.00	1 × 10 <sup>3</sup>
30°C		1.00	4.18 × 10 <sup>3</sup>	1.00	1 × 10 <sup>3</sup>
35°C		0.99	4.18 × 10 <sup>3</sup>	0.99	1 × 10 <sup>3</sup>
40°C		0.99	4.18 × 10 <sup>3</sup>	0.99	1 × 10 <sup>3</sup>



# HRLF Series / 製品個別注意事項

ご使用前に必ずお読みください。安全上のご注意につきましては裏表紙、温調機器／共通注意事項につきましては当社ホームページの「SMC製品取扱い注意事項」および「取扱説明書」をご確認ください。 <https://www.smcworld.com>

## 設計上のご注意

### 警告

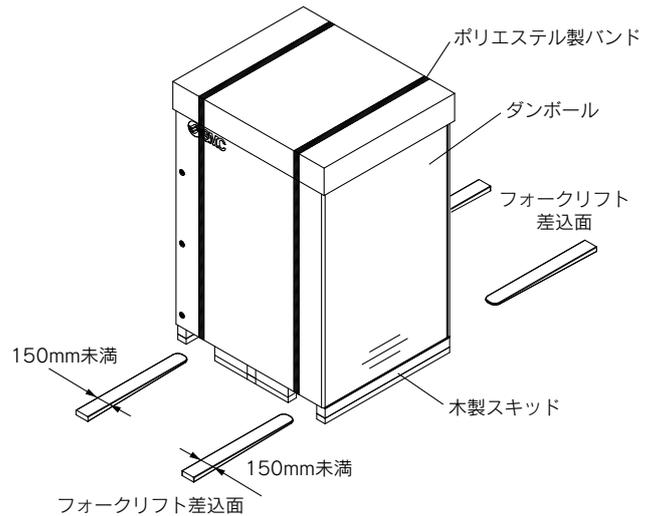
- ①本カタログは、本製品単体での製品仕様を示します。
  - 1.製品単体の仕様(本カタログ内容)を確認し、お客様システムと本製品の適合性を十分に検討してください。
  - 2.本製品単体としての保護回路を搭載していますが、お客様の使用状況によっては、ドレンパン、漏水センサ、排気設備、非常停止装置などを準備し、お客様にてシステム全体の安全設計を実施してください。
- ②外部の大気開放箇所(タンク、配管)の冷却にご使用の場合、配管システムの設計を行ってください。  
大気開放の外部タンクを冷却する場合は、タンク内に冷却用コイル管を設置して、吐出した循環液流量の全量が戻ってくるように、配管設計を行ってください。
- ③循環液の接液部には腐食しない材質をご使用ください。  
配管などの接液部にアルミ材や鉄材など腐食しやすい材質を使用すると、循環液回路の詰まりや漏れの原因となる場合があります。ご使用の際には腐食防止を行う等、お客様側でご配慮ください。
- ④本製品は、微燃性冷媒(R454C)を使用しています。火気の付近では使用しないでください。  
本製品の使用および適用に関する各地域の法律および規制を確実に遵守してください。



## 輸送・搬入・移動

### 警告

- ①本装置は車上渡しとなります。フォークリフトをご準備をお願いします。  
下記梱包状態での納品となります。



### 梱包時の質量と寸法

型式	質量(kg)	寸法(mm)
HRLF200-A□-40	344	高さ2020×幅1200×奥行893
HRLF200-W□-40	334	

### ②フォークリフトによる運搬

- 1.フォークリフトは、資格がある方が運転してください。
- 2.フォークリフト差込使用位置は、製品毎に異なります。  
差込み位置を確認して、反対面まで必ずフォークをだしてください。
- 3.フォークをカバーパネルや配管接続口に当てないようにご注意ください。



# HRLF Series / 製品個別注意事項

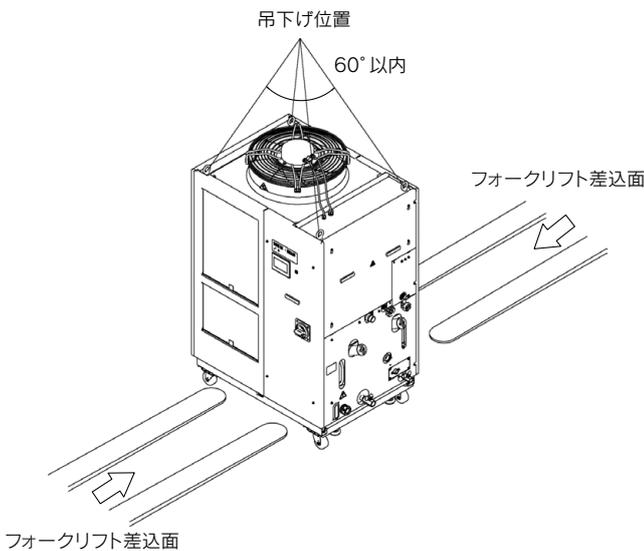
ご使用前に必ずお読みください。安全上のご注意につきましては裏表紙、温調機器 / 共通注意事項につきましては当社ホームページの「SMC製品取扱い注意事項」および「取扱説明書」をご確認ください。 <https://www.smcworld.com>

## 輸送・搬入・移動

### ⚠ 警告

#### ③吊下げによる運搬

1. クレーン操作、玉掛け作業は資格がある方が行ってください。
2. 本製品の右面にある配管やパネルの取手等を持たないでください。
3. アイボルトを吊上げる場合は必ず4点吊りで行ってください。つり角度は重心の位置に注意し、60°以内としてください。



HRLF200-A-20の場合

#### ④キャスタによる運搬

1. 本製品は重量物です。必ず2名以上で運搬してください。
2. 本製品の右面にある配管接続口やパネルの取手等を持たないでください。
3. フォークリフトで運搬する際は、キャスタやアジャスタにあてないように注意して反対面まで必ずフォークをだしてください。
4. キャスタで段差などを乗り越えないでください。

#### ⑤本製品は、微燃性冷媒を使用していますので、航空輸送はできません。

### ⚠ 注意

本製品を再輸送する場合は、当社の納入時の梱包材をご使用ください。ほかの梱包材を使用される場合は、輸送中の破損を防ぐご配慮をお願いいたします。

#### ■使用冷媒とGWP値

冷媒名	地球温暖化係数 (GWP)		
	Regulation (EU) 2024/573, AIM Act 40 CFR Part 84	フロン排出抑制法	
		規則告示係数	算定漏えい量等報告告示係数
R134a	1,430	1,430	1,300
R404A	3,922	3,920	3,940
R407C	1,774	1,770	1,620
R410A	2,088	2,090	1,920
R448A	1,386	1,390	1,270
R454C	146	145	146

注1) 本製品には温室効果ガスが密封されています。  
 注2) 本製品に使用されている冷媒種類につきましては、製品仕様をご参照ください。

## 温調機器

### ⚠️ 安全上のご注意

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「注意」「警告」「危険」の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、国際規格(ISO/IEC)、日本産業規格(JIS)およびその他の安全法規に加えて、必ず守ってください。

**⚠️ 危険**：切迫した危険の状態、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。

**⚠️ 警告**：取扱いを誤った時に、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。

**⚠️ 注意**：取扱いを誤った時に、人が傷害を負う危険が想定される時、および物的損害のみの発生が想定されるもの。

### ⚠️ 警告

① 当社製品の適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。

ここに掲載されている製品は、使用される条件が多様なため、そのシステムへの適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。このシステムの所期の性能、安全性の保証は、システムの適合性を決定した人の責任になります。常に最新の製品カタログや資料により、仕様の全ての内容を検討し、機器の故障の可能性についての状況を考慮してシステムを構成してください。

② 当社製品は、十分な知識と経験を持った人が取扱ってください。

ここに掲載されている製品は、取扱いを誤ると安全性が損なわれます。機械・装置の組立てや操作、メンテナンスなどは十分な知識と経験を持った人が行ってください。

③ 当社製品は、製品固有の仕様外での使用はできません。次に示すような条件や環境で使用するには開発・設計・製造されておきませんので、適用外とさせていただきます。

1. 明記されている仕様以外の条件や環境、野外や直射日光が当たる場所での使用。
2. 原子力、鉄道、航空、宇宙機器、船舶、車両、軍用、生命および人体や財産に影響を及ぼす機器、燃料装置、娯楽機器、緊急遮断回路、プレス用クラッチ・ブレーキ回路、安全機器などへの使用、およびカタログ、取扱説明書などの標準仕様に合わない用途の使用。
3. インターロック回路に使用する場合。ただし、故障に備えて機械式の保護機能を設けるなどの2重インターロック方式による使用を除く。また定期的に点検し正常に動作していることの確認を行ってください。

### ⚠️ 注意

当社の製品は、自動制御機器用製品として、開発・設計・製造しており、平和利用の製造業向けとして提供しています。

製造業以外でのご使用については、適用外となります。

当社が製造、販売している製品は、計量法で定められた取引もしくは証明などを目的とした用途では使用できません。

新計量法により、日本国内でSI単位以外を使用することはできません。

### 『適用用途の条件』

海外へ輸出される場合には、経済産業省が定める法令(外国為替および外国貿易法)、手続きを必ず守ってください。

### 保証および免責事項／適用用途の条件

製品をご使用いただく際、以下の「保証および免責事項」、「適用用途の条件」を適用させていただきます。下記内容をご確認いただき、ご承諾のうえ当社製品をご使用ください。

### 『保証および免責事項』

#### ① 保証期間

使用開始から1年以内、もしくは納入後1.5年以内、いずれか早期に到達する期間です。

#### ② 保証範囲

保証期間内に当社の責により故障を生じた場合は、故障部品の交換を限度として保証させていただきます。交換した部品は当社の所有となります。なお、故障により誘発される損害は免責とさせていただきます。

#### ③ 保証内容

- 次に示す場合は保証外となります。
1. 当社製品の据付や他の装置との連結について不適合がある場合
  2. 貴社が当社製品に改造や構造変更を行った場合
  3. 貴社の連結された装置の不具合により、当社製品に二次的な故障が発生した場合
  4. 地震、台風、水害、落雷などの天災、事故および火災等の不可抗力が故障の原因となる場合
  5. 取扱説明書に示す取扱い方法と異なる使用および当社が示す仕様の範囲を超える運転が行われた場合
  6. 当社の指定する点検整備(日常点検、定期点検)が未実施の場合
  7. 指定する循環液や放熱水以外を使用した場合
  8. 時の経過で発生する不適合(塗装面、めっき面などの自然退色等)
  9. 機能上影響のない感覚的現象(音、騒音、振動など)
  10. 取扱説明書に示す設置環境に起因する不適合

#### ④ 当社免責事項

1. 日常点検、定期点検の費用
2. 販売店および当社指定業者以外での修理の費用
3. 本製品の移動、設置および取外しの費用
4. 本製品以外の部品や液の交換補充の費用
5. 本製品を使用できなかった事による損失および不都合など(電話代、休業補償、商業損失など)

保証修理をお受けになる場合は、お買い上げの販売店へご連絡ください。

⚠️ 安全に関するご注意 | ご使用の際は「SMC製品取扱い注意事項」(M-03-3)および「取扱説明書」をご確認のうえ、正しくお使いください。

**SMC株式会社** <https://www.smcworld.com>

営業拠点 / 仙台・札幌・北上・山形・郡山・大宮・茨城・宇都宮・太田・長岡・川越・甲府・長野・諏訪  
東京・南東京・西東京・千葉・厚木・横浜・浜松・静岡・沼津・豊田・半田・豊橋・名古屋  
四日市・小牧・金沢・富山・福井・京都・滋賀・奈良・福知山・大阪・南大阪・門真・神戸  
姫路・岡山・高松・松山・山陰・広島・福山・山口・福岡・北九州・熊本・大分・南九州  
技術センター・工場 / 筑波技術センター・草加工場・筑波工場・下妻工場・釜石工場・遠野工場  
矢祭工場

代理店

お客様相談窓口 **フリーダイヤル ☎ 0120-837-838**  
受付時間 / 9:00~12:00 13:00~17:00 月~金曜日(祝日、会社休日を除く)

③ このカタログの内容は予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

D-G

©2024 SMC Corporation All Rights Reserved